

## Lågallergena hästar - finns de?

Josefine Amnesten  
Eva Andersson

Projekt Agrosystem, Läsåret 2010/11,  
Agronomutbildningen, Sveriges Lantbruksuniversitet

Handledare  
Lena Elfman, Arbets- och Miljömedicin, Akademiska  
sjukhuset, Uppsala

SLU-handledare  
Ulrika Rockström, Svenska Djurhälsovården, Uppsala



## Lågallergena hästar – finns de?



Projektbeställare: Lena Elfman, Arbets- och Miljömedicin, Akademiska sjukhuset, Uppsala.  
Handledare: Ulrika Rockström, Svenska Djurhälsovården, Uppsala

---

Agrosystem LB0059, 20 hp  
Projektarbete  
SLU, Uppsala HT 2010

## **SAMMANFATTNING**

I denna studie jämfördes mängd hästallergen och allergenprofil från hästraserna basjkirhäst och islandshäst med vanlig ridhäst såsom svensk varmblodig ridhäst/fullblod. Syftet var att se om någon av raserna kan sägas vara mindre allergen än andra. Stövprover från ryktning och luftprover insamlade under ett vanligt ridpass analyserades för halt hästallergen med ELISA och proteinsammansättningen från stövproverna analyserades med gelelektrofores (SDS-PAGE). Enkäter delades ut till personer som red i de stall som provtagningarna gjordes vid för att få en bild av förekommande allergier och den allmänna uppfattningen om huruvida lågallergena hästraser finns.

Resultaten visade att islandshästar släppte ifrån sig mindre mängd hästallergen än basjkirhästar och ridhästar, baserat på resultat både från stöv- och luftprover. En av basjkirhästarna hade väldigt höga nivåer hästallergen, vilket troligen beror på att denna häst var klippt. Att ridhästarna hade högre nivåer kan bero på att dessa hästar i huvudsak stod uppstallade inomhus och hade en annan pälsstruktur än de båda andra raserna, som vistades utomhus dygnet runt och hade börjat få vinterpäls. Resultat från SDS-PAGE med stöv från ridhästarna visade att man kunde identifiera alla de fem huvudallergena proteinbanden hos häst (Equ c 1- c 5) utom Equ c 3, medan basjkir- och islandshäst hade märkbart svagare färgade band än ridhästarna. Enkäterna visade att det finns en allmän uppfattning om att speciellt basjkirhästar är mer allergivänliga än andra raser, men däremot finns inte samma uppfattning om islandshästar.

Det är svårt att dra någon riktigt bra slutsats av denna undersökning på grund av stora variationer mellan individerna inom rasen och mellan raserna, speciellt då endast tre hästar per ras var inkluderade i studien. En slutsats skulle dock kunna vara att pälsen, som får en tjock/tät och fet struktur hos basjkir- och islandshäst under den kalla tiden på året gör att dessa raser släpper ifrån sig mindre mängd hästallergen.

## **ABSTRACT**

In this study, the amount and type of allergen from three horse breeds (Bashkir horse, Icelandic horse and regular riding horses) were compared. The purpose was to determine whether any of these horse breeds may be claimed to be "hypoallergenic". Dust samples from grooming, and air samples collected during a regular riding session were analyzed for levels of horse allergen by ELISA, and the protein composition in the dust samples were also further analyzed by gelelectrophoresis (SDS-PAGE). Questionnaires were distributed to riders in the three stables where the samples were taken, to investigate the opinions in the different stables regarding allergy and whether hypoallergenic breeds exist or not.

The results showed that Icelandic horses emits less allergens than both Bashkir horses and regular riding horses, both regarding dust- and air samples. One of the Bashkir horses had very high allergen levels, which could possibly be attributed to the fact that this horse had been trimmed. The reason why regular riding horses had high horse allergen levels might be due to the fact that these horses were mainly housed indoors, and when they were outdoors they had covers on. This way of handling the horses may give them a different structure of their fur compared to the other two breeds that were kept outdoors, who had started to set winter fur-coat at the time this study was conducted. The SDS-PAGE showed all the main horse allergenic bands (Equ c 1-c 5) except Equ c 3, while both Bashkir horses and Icelandic horses had a clearly lighter coloration of the bands than the regular riding horses. The

questionnaires showed that there is an opinion of Bashkir horse as an hypoallergenic horse breed, but on the other hand this opinion did not exist about Icelandic horse.

It is difficult to draw any conclusions from this study, because of the large within breed variations and the small number of animals included in this study. However, one conclusion might be that the thick and dense structure of the fur of Icelandic horses and Bashkir horses make these breeds less allergenic - at least during the cold part of the year.

## **INLEDNING OCH BAKGRUND**

Idag lider drygt 20 % av alla svenskar av någon typ av allergi (Astmainfo.nu, 2010). Pälsdjursallergi är den näst vanligaste, efter pollen (Felix, et al., 1996). En allergi kan man lära sig att leva med, men många gånger hindrar den personen i fråga från att utöva ett intresse. Därför är intresset för pälsdjur som anses mer allergivänliga mycket stort. På flera typer av sällskapsdjur kommer då och då rapporter om raser som på olika sätt kan tänkas vara allergivänliga, men stämmer det? En del av dessa påståenden avfärdas som myter och det finns få tillförlitliga studier på ämnet.

En studie av Felix et al. (1996) där allergenmängd mellan flera olika hästraser jämfördes visade att basjkirhäst hade lägre halter av det då analyserade allergenet än varmblodiga ridhästar, men i samma undersökning hade islandshäst och nordsvensk häst samma nivå som basjkir. Här menade man att de lägre halterna hos dessa raser nog snarare kan bero på sättet de uppställas och sköts på. Basjkirhäst, islandshäst och nordsvensk häst är alla hårdiga raser som ofta hålls på lösdrift och får en lång vinterpäls som håller kvar mjället intill huden i större utsträckning än raser som hålls uppstallade och inte har samma pälsstruktur. Samma undersökning visade även på större skillnader inom raserna än mellan dem. Inga rasspecifika allergen kunde hittas (bilaga 3 & 4).

I en mindre undersökning av Emenius, et al. (2001) jämfördes luft- och stövprover från följande hästraser: varmblod, islandshäst, basjkir och american curly. Denna studie visade att varmblod hade markant högre nivåer av allergen än de övriga raserna. När ett medeltal inom raserna räknats ut visade basjkir lägst nivåer av allergen från luftproverna och islandshäst från stövproverna, men i allmänhet var det stora skillnader inom raserna. Mellan varmblodet med högst nivåer och basjkiren med lägst nivåer skiljde de uppmätta nivåerna från luftproverna med 65 gånger. Man menar att detta kan förklara varför vissa allergiska personer upplever att de har lättare att klara av till exempel basjkirhäst, men att det behövs ett större underlag för att kunna dra någon riktig slutsats.

## **Allergi**

Överkänslighet är det gemensamma namnet för både allergisk- och icke-allergisk överkänslighet (Astmainfo.nu, 2010). Allergisk överkänslighet, som till exempel just pälsdjursallergi, är en immunologisk reaktion där kroppens immunförvar försöker försvara sig mot ämnen som kommer i kontakt med kroppen. De allergiframkallande ämnena är proteiner som kallas allergen och utsöndras från körtlar och finns till exempel i hudepitel, och mjäll på en häst. Det finns många olika typer av allergen, bland annat från pälsdjur, pollen, livsmedel, kvalster, men det finns även olika allergen inom grupperna. Även inom arten häst finns olika allergen och en allergisk person behöver inte reagera allergiskt mot alla. Allergener är mycket små proteinpartiklar och kan lätt färdas med luften eller fastna i kläder. Därför är det så att en person som aldrig varit i närheten av hästar kan utsättas för allergenet ute i det dagliga samhället, som t.ex. i skolan, på jobbet eller i bussen (Kim et al., 2007).

När vår kropp första gången utsätts för ett allergen kommer IgE antikroppar att bildas. Dessa fäster vid så kallade mastceller och nästa gång kroppen utsätts för samma allergen kommer det att bindas till antikropparna som då släpper ifrån sig histamin som orsakar allergisymptom (Sjaastad et al., 2003). Symtomen kan yttra sig som bland annat eksem, astma och hösnuva och vara mycket besvärligt eller till och med livsfarligt för den allergiska personen. Allergener kan komma i kontakt med oss via direktkontakt men även via luften. En ryttare kommer att utsättas för en mängd allergen under tiden denne ryktar, gör i ordning och rider hästen. På grund av detta tvingas idag många hästallergiker avstå från sitt intresse. Här finns förstås ett stort intresse för att få vetenskapliga bevis på om någon hästras faktiskt kan sägas ge ifrån sig mindre allergen totalt, eller mindre av en viss typ av de allergena hästproteinerna.

I denna studie kommer mängden hästallergen i stöv och luft från varmblodig ridhäst, basjkirhäst och islandshäst att mätas med ELISA-analys. Proverna kommer även att analyseras med gelelektrofores för att kunna se allergenprofilen hos de olika raserna. Hos basjkirhäst och islandshäst finns tidigare teorier om att de skulle vara mer allergivänliga (Felix et al., 1996; Emenius et al., 2001). Den varmblodiga ridhästen fungerar som en kontroll för att jämföra de andra raserna med en "vanlig" häst.

### Basjkirhäst

Basjkirhästen (figur 1) är en mycket gammal hästras. Den har avlats av ett nomadfolk i området kring Uralbergen i Ryssland i mer än tusen år. I sitt hemland har den traditionellt använts som ridhäst, körhäst samt för mjölk- och köttproduktion. Denna ras är mycket hårdig och lättfödd och ännu idag hålls de flesta basjkirhästar i vilt eller halvilt tillstånd i Ryssland (Sv. Basjkirhästföreningen, 2010).



Figur 1. Basjkirhästar på Hammarby gård. Foto: Josefine Amnesten

Basjkirhästen har inte avlats för ett speciellt ändamål utan det viktiga har varit att få fram en robust och tålig häst som klarar att överleva och föda friska föl trots det karga klimatet där den lever. Därför kan både storlek och exteriör skilja sig mycket åt mellan olika individer av rasen. Mankhöjden ligger mellan 135cm och 155 cm för rasen, men de flesta individer är ca 140-145 cm höga. Basjkirhästen kan uppvisa fler gångarter än de tre grundgångarterna. Vissa individer inom rasen kan förutom skritt, trav och galopp även visa upp tölt och passgång samt basjkirhästens "egna" gångart kosacktrav (Sv. Basjkirhästföreningen, 2010).

De första basjkirhästarna kom till Sverige 1993. Idag finns det ca 400-500 individer i Sverige och ca 50 föl föds varje år. På senare år har bara ett fåtal individer importerats från Ryssland för att bredda den svenska avelsbasen. Redan tidigt upptäcktes det att många allergiker verkar tolerera rasen bättre än andra hästraser. Detta ledde i början till en sammanblandning med American Curly Horse, en amerikansk hästras som kom till Sverige ungefär samtidigt som basjkirhästen och även den marknadsförs som "allergivänlig". Dessa är dock två helt olika raser och de är inte närmre besläktade med varandra än med andra raser (Sv. Basjkirhästföreningen, 2010).



*Figur 2. Islandshästar på Island. Foto: Josefine Amnesten*

**Islandshäst** Islandshästen (figur 2) kommer, som namnet anger, från Island. Den härstammar från de hästar från Skandinavien, norra Storbritannien och Irland som vikingarna tog med sig när de befolkade Island på 800-talet. För att förhindra hästsjukdomar att etablera sig på Island och för att förhindra korsning med andra raser är det sedan 1100-talet förbjudet att ta nya hästar till ön. Detta bestämdes av Alltinget på Island efter ett misslyckat försök att förädla rasen med orientaliskt blod (Edwards, 1994). Därför har islandshästen under de senaste 900 åren utvecklats till en säregen ras som på många sätt skiljer sig från andra och kan räknas till en av världens äldsta rena hästraser. Hästarna har haft en enorm betydelse för Island. De har dyrkats som gudar och långt in på 1900-talet var hästen fortfarande det enda transportmedlet på vissa platser. Idag har hästen stor betydelse mest inom turism och export (Islandshästguiden, 2010).

Islandshästen är en liten, uthållig och stark häst. Den kan, trots en mankhöjd på 125-145 cm, utan problem bära en vuxen man och klara sig på det magra betet som Island erbjuder. Däremot får de hästar som exporteras till varmare länder inte sällan problem med eksem från knott och sjukdomar som fång till följd av det energirika betet. Liksom basjkirhästen kan islandshästen gå i tölt och ofta även flygande pass.

I mitten av 1900-talet ökade intresset för Islandshästen runt om i världen och idag exporteras varje år ca 4000 hästar från Island, varav en stor del till Sverige (Islandshästguiden, 2010). Islandshästen är också en ras som ibland anses vara lättare för allergiker att handskas med. Om detta är sant eller om det i själva verket beror på att islandshästar vanligen hålls utomhus på lösdrift istället för inne i stall är ännu oklart.

## Syfte

Syftet med den här studien är att ta reda på om det finns någon hästras som ger ifrån sig mindre allergen eller avvikande typ av allergen. Prover kommer att tas från den luft en ryttare exponeras för då den gör i ordning en häst och rider i ett ridhus under en timme samt från stövet som erhålls från hästen när den ryktas. Dessa prover kommer att analyseras med

avseende på mängden hästallergen med ELISA-metod och protein profil med SDS-gel elektrofores.

## MATERIAL OCH METODER

### Stall och hästar

#### *Varmblodig ridhäst*

Akademistallet i Uppsala besöktes 20/10. Det var mulet, fuktigt och 3,5°C i yttertemperatur. I stallen används halm som strömaterial och spån i stallgången. Hästarna fodras med hösilage och en del hö som grovfoder. Stallet är nybyggt och välventilerat med naturlig ventilation. Hästarna i försöket var ridskolehästar och inte av samma ras (tabell 1). Hästarna går ute i rasthagar under dagtid och togs in strax innan försöket påbörjades. De hade täcken på sig när de gick ute. Hästarna i Akademistallet numrerades med 1 till 3 (tabell 1).

#### *Basjkirhäst*

Hammarby Gård i Haninge söder om Stockholm besöktes 11/11. Vädret var växlande molnighet och det var 0,5°C i yttertemperatur. På gården finns endast basjkirhästar som hålls helt och hållet utomhus. Rykning och dylikt sker under tak. Hösilage ges som grovfoder. En av hästarna (nr 6) var rakad framtill. I övrigt hade alla börjat få vinterpäls. Basjkirhästarna numrerades med 4 till 6 (tabell 1).

#### *Islandshäst*

Kvilunda Gård utanför Norrtälje besöktes 19/11. Det var snö, -0,5 °C och klart väder. Hästarna hämtades in från hagen och gjordes i ordning inne i ett stall med självventilation. Hästarna går utomhus dygnet runt och utfodras med hö eller hösilage som grovfoder. Alla hade vid provtillfället börjat få en ganska tjock vinterpäls. Islandshästarna numrerades med 7 till 9 (tabell 1). På häst nr 9 var man osäker på ålder, men då detta inte har så stor betydelse för studien så har den ungefärliga åldern lagts in i tabellen. Några andra hästraser fanns på gården, men de stod utomhus i andra hagar.

Tabell 1. Information om de totalt nio hästarna som ingick i försöket.

Nr	Namn	Ras	Ålder (år)	Kön	Övrigt
1	Rob Roy	Polsk varmblodig ridhäst	14	Valack	
2	Omega	Svensk varmblodig ridhäst	12	Sto	
3	Guinea Green	Engelskt fullblod	23	Valack	
4	Chernek	Basjkirhäst	9	Valack	
5	Firsov	Basjkirhäst	6	Valack	
6	Gabai	Basjkirhäst	5	Valack	Rakad framtill
7	Gandalf	Islandshäst	16	Valack	
8	Lillben	Islandshäst	12	Valack	
9	Litar	Islandshäst	18	Valack	

Ridhästar= blå färg, basjkirhästar= röd färg och islandshästar= grön färg



**Provtagning** Mätningarna av hästallergen gjordes före, under och efter ett ridpass, för att efterlikna den exponering en ryttare utsätts för i en vanlig ridlektionssituation. All ridning skedde i ridhus och inga andra hästar än försökshästarna vistades där under försöket.

Innan mätningarna började monterades IOM-provtagaren och Flourpour membranfilter (porstorlek 1µm, typ FA Millipore AB) på pumparna. AirChek-pumparna (SKC, USA) kalibrerades även innan mätningarna till rätt flöde (3,5 l/minut). Ryttarna bar AirChek-pumparna med munstycket i andningszonen och själva pumpen fäst i ett bälte i midjan under skötsel och ridning av hästarna (figur 3). Pumparna samlade in luft och partiklar från luften fastnade på ett filter i pumpens munstycke. Hästarna ryktades och sadlades etc. i cirka 30 minuter, reds i cirka 60 minuter och sedan ryktades (och sadlades av) i ytterligare cirka 15 minuter efter ridpasset, samt medan de leddes till och från ridhuset och under upp- respektive avsittning. Totalt var pumparna igång under cirka 105 minuter vid varje provtagningstillfälle. Efter mätningarna var gjorda kontrollerades flödet i pumparna igen så det inte ändrats under mätningens gång. Ett medelvärde räknades ut (före/efter), för att sedan kunna räkna ut rätt luftvolym.

När hästarna ryktades före och efter ridpasset samlades stöv in. För att kunna analysera stövet från varje häst separat överfördes stövet till en petriskål per häst. Proverna förvarades i petriskålarna i kyl (+4-8 °C) fram tills det skulle extraheras. För att undvika kontamination av andra hästars stöv användes helt nya ryktborstar och ryktskrapor, med en ny uppsättning för varje häst.

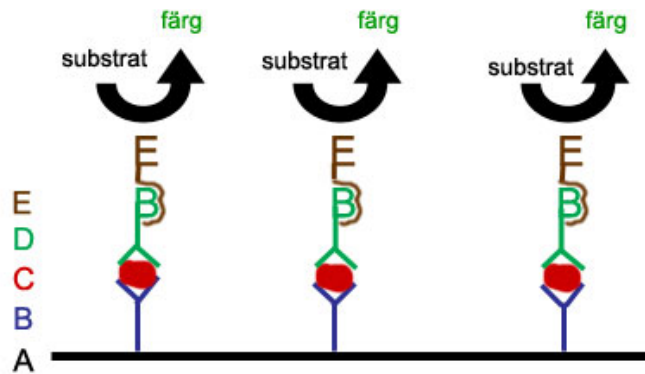
### ELISA-Analys

ELISA (enzyme-linked immunosorbent assay) (figur 4) är en metod för att analysera koncentrationen av ett specifikt protein i ett prov. I detta fall är det hästallergen som analyseras, och metoden har tidigare beskrivits (Emenius et al., 2001; Elfman et al., 2008). En monoklonal antikropp, anti-Equ cx mAB 103 (1 mg/ml) (Mabtech, Nacka, Sverige) riktad mot det protein som ska analyseras fästes i botten på brunnarna på en mikrotiterplatta. Sedan tillsätts proteinproven (bilaga 1) varvid hästallergen i proverna binder till antikropparna. En separat spädningsserie görs, med en känd koncentration av hästallergen (mätområde: 1-128 U/ml, Allergon, Vällinge, Sverige). Denna standardkurva får samma behandling som de prover man vill analysera. Därefter tillsätts ännu en antikropp (Biotinylated anti-Equ mAb 14G4) som är riktad mot det aktuella proteinet, men som binder till en annan del av proteinet (epitop) än den första antikroppen. Den sekundära antikroppen är märkt med biotin, vilket i sin tur binder enzymet Streptavidin-peroxidas. Substratet är i detta fall ABTS (2,2'-Azino-Bis-(3-ethylbenzthiazoline-6-sulfonic acid)) med tillsats av väteperoxid som katalysator. När substratet tillsätts uppstår en färgproduktion som är direkt proportionell mot mängden bundet protein och därför kan man genom att avläsa absorbansen i en spektrofotometer (Bio Tek plattläsare) och jämföra med standardkurvan beräkna hur stor mängd allergen som bundit in (program KC4).



*Figur 3. Bilden visar hur pump och filter satt monterad på ryttaren.  
Foto: Josefine Amnesten*





Figur 4. Schematisk bild över ELISA-analys. A. botten på brunn i microtiterplatta. B. Antikropp. C. Allergen från ett prov. D. Sekundär antikropp med biotin. E. Enzym (streptavidin-peroxidas). Ett substrat (ABTS) tillsätts och ger upphov till färgproduktion.

### Proteinbestämning (protein assay)

Proteinbestämningen gjordes med en kolorimetrisk metod där färgproduktionen erhöles genom reduktion av koppar med ett BCA (bicinchoninic acid)-kit (Pierce, Thermo Scientific, USA). En standardkurva erhöles genom en spädningsserie av bovint serum albumin (BSA) mellan 0-2000 µg/ml och en spädningsserie gjordes på varje prov (bilaga 1). En Working Reagent (WR) gjordes genom att Reagens A och Reagens B blandades i förhållandet 50:1. Därefter tillsattes 25 µl av proverna till brunnar i en mikrotiterplatta (2 brunnar per prov). 200 µl av WR tillsattes sedan till varje brunn och proverna blandades noggrant i 30 sekunder. Därefter inkuberades plattan i 20 minuter vid rumstemperatur. Sedan mättes absorbansen vid 562 nm med Bio Tek plattläsare.

### Gelelektrofores (SDS-PAGE)

För att jämföra proteinmönstret hos de olika proverna, utförde Håkan Larsson på Phadia AB i Uppsala en Sodium dodecyl sulfate-polyacrylamide gelelektrofores (SDS-PAGE) på de extraherade stövproverna. Metoden används för att kunna separera proteiner med olika storlek från varandra, så att enskilda proteiner (till exempel kända hästallergen) kan identifieras. För att kunna separera proteinerna även om de har olika laddningar tillsätts detergenten SDS (natriumdodecylsulfat) som binder till ytan på dem och ger dem samma laddning. En buffert med dithiotreitol och en buffert utan detta ämne används för att späda proverna. Detta för att både få proteinerna i proverna i reducerad och icke-reducerad form, dvs. man spräcker S-S bryggorna.

Proverna och ett LMW kalibreringskit för SDS-elektrofores tillsätts sedan till en gelplatta (ExcelGel SDS), och en elektrisk ström kopplas till plattan (Multiphor II, GE Healthcare, Uppsala, Sverige). Beroende på storleken (massan) av proteinerna kommer de vandra olika långt genom gelen mot den ena elektriska polen. Gelen silverfärgades med en något modifierad metod, Hoefer Automated Gel Stainer (GE Healthcare, Uppsala, Sverige). På detta sätt erhöles ett mönster där varje protein utgör ett band och genom att de hästallergena proteinernas massa är känd (Botros et al., 2001) kan man utifrån banden identifiera proteinerna.

## Enkätundersökning

En enkät med sju frågor rörande ridning och allergiska besvär (se bilaga 2) delades ut till personer som red vid de olika stallen i samband med provtagningarna, för att ryttarna i stallen skulle kunna besvara den. Varje stall fick 50 enkäter och ett frankerat kuvert att skicka tillbaka de besvarade enkäterna i. (Till akademistallet kompletterade vi med ytterligare 15 enkäter för att få fler svar, så totalt 65 enkäter lämnades till akademistallet). Enkäten var kort och utformad så att även yngre ryttare lätt skulle kunna förstå frågorna. Svaren på frågorna skulle ge en bild av vilka som svarat, om det finns en tro på lågallergena hästraser, andelen allergiska personer i stallen och om allergin hade påverkat valet av vilken hästras och därmed på vilket stall man red.

## RESULTAT

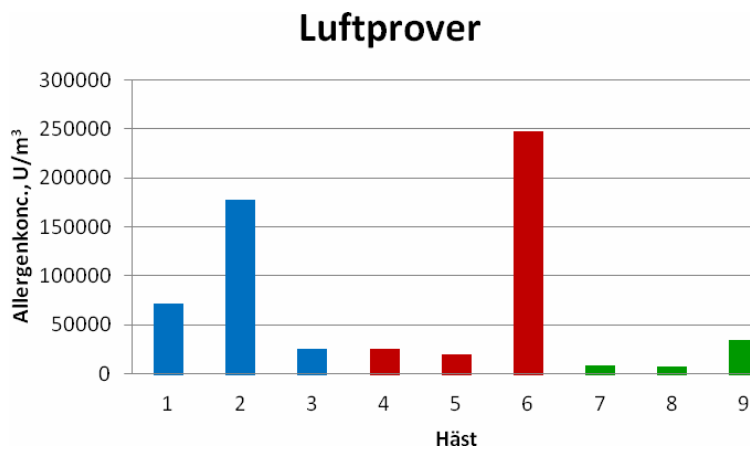
### Hästallergen i luft och stövprover och proteinbestämning

Provresultaten från bestämning av hästallergen med ELISA visas i tabell 2. Dessa indikerar att islandshästar både släpper ifrån sig mindre mängd hästallergen och protein totalt än både ridhäst och basjkir (figur 5 & 6). Basjkirhästen verkar ligga mellan islandshäst och ridhäst. En av basjkirhästarna visar väldigt höga värden både från luft- och stövproverna (figur 5 & 6), högre även än alla enskilda ridhästar. Medelvärdena för raserna (figur 7 & 8) visar på att islandshäst har betydligt lägre värden än ridhäst och basjkir. Basjkirhäst har högst värden från luftproverna och ridhäst hade högst värden från stövproverna.

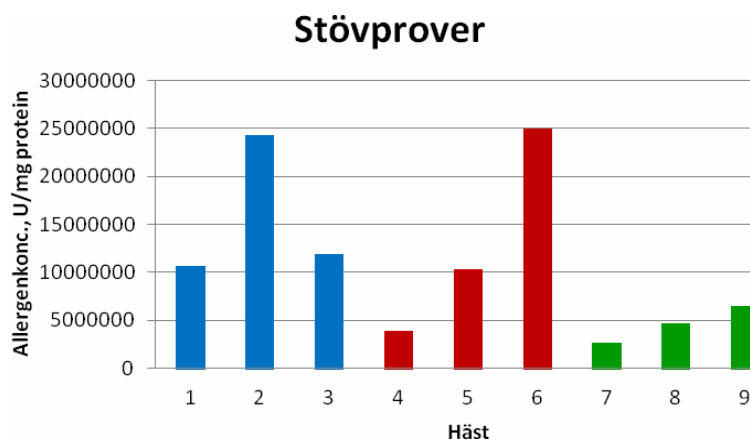
Tabell 2. Halt hästallergen i luft- och stövprover insamlade vid tre stall

Häst	Luftprov kU/m <sup>3</sup>	Stövprov kU/mg protein	Protein* mg/ml
1	72	10710	4,5
2	178	24330	5,3
3	26	11965	6,0
4	25	3934	1,5
5	20	10333	1,5
6	248	24995	2,0
7	9	2629	0,5
8	7	4641	0,6
9	6	6452	0,7

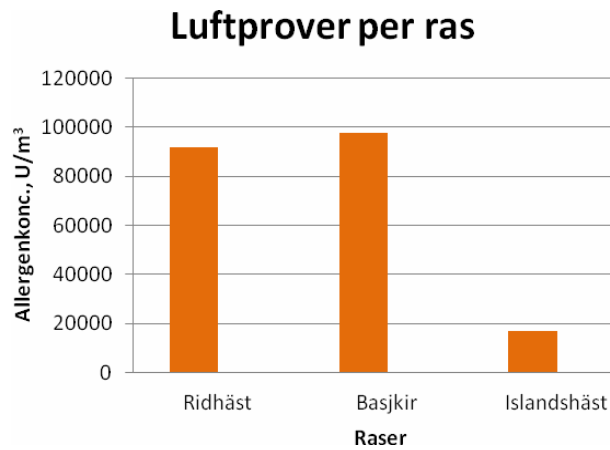
\*Proteinbestämning i stövprover



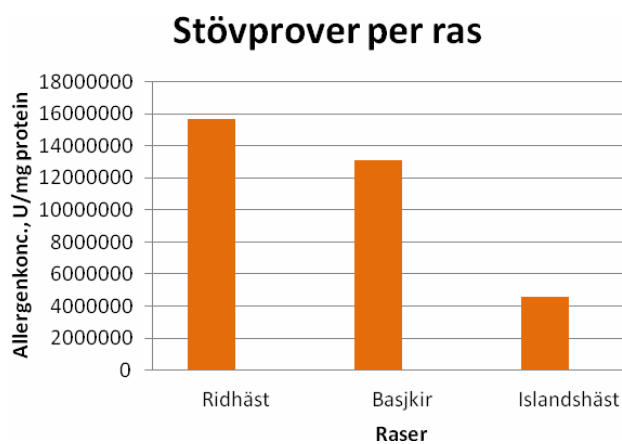
Figur 5. Resultat från bestämning av hästallergen i luftproverna. Allergenkoncentration mätt i units per m<sup>3</sup>luft. Ridhäst 1-3, basjkir 4-6, islandshäst 7-9.



Figur 6. Halt hästallergen i stövproverna. Allergenkoncentration mätt i units per mg protein. Ridhäst 1-3, basjkir 4-6, islandshäst 7-9.



Figur 7. Mängd hästallergen i luftproverna presenterade som medelvärde och uppdelade per hästras.



Figur 8. Halt hästallergen/mg protein i stövproverna. Värdena är angivna som medelvärde och är uppdelade per hästras.

### SDS-gelelektrofores

Resultaten från gelelektroforesen visas i bilaga 3 och 4. Proverna är extrakt från stövproverna. Bilaga 3 visar oreducerad form och bilaga 4 reducerad form. Band 2-4 visar ridhästar, band 5-7 basjkirhästar och band 8-10 islandshästar. Band 11 är hästallergenstandarden (från ELISA) som används som kontroll och materialet kommer från svensk varmblodig ridhäst.

Tabell 3. Tolkning av resultatet från gelektoforesen från bilaga 3 och 4.

Hästallergen	Oreducerad	Reducerad
<b>Equ C1</b>	22 kDa. Nästan obefintlig, som en skugga på en islandshäst.	31 kDa. Svag på alla raser, men syns något starkare på ridhästarna, två basjkirhästar och en islandshäst.
<b>Equ C2</b>	16 kDa. Det allergen som syns starkast på alla raser. Mest på en ridhäst och en basjkir. Bandet smälter samman med bandet för C4 och C5.	18 kDa. Tydlig på alla ridhästar och svagare på både basjkir- och islandshäst.
<b>Equ C3</b>	65 kDa. Nästan obefintlig. Syns svagt som en skugga på en av basjkirhästarna.	Okänt kDa. Kan ej identifieras.
<b>Equ C4</b>	17 kDa. Syns tydligt på alla raser. Mest på en ridhäst och en basjkirhäst. Bandet smälter samman med bandet för C2 och C5.	4,5 kDa. Syns tydligt, jämnt över raserna.
<b>Equ C5</b>	17 kDa. Syns tydligt på alla raser. Mest på en ridhäst och en basjkirhäst. Bandet smälter samman med bandet för C2 och C4.	20,5 kDa. Kan ej identifieras.

### Kliniska symptom

En av personerna i studien hade sen tidigare hästallergi med vanliga symtom som astma och kontaktallergi (hudutslag). Efter varje provtagning utvärderade hon sina allergisymtom för att se om allergin blev mer eller mindre besvärlig i kontakt med någon av raserna. I akademistallet (ridhäst) upplevdes de mest besvärliga symtomen med både astma och röda kliande utslag på händerna. På Hammarby gård (basjkir) upplevde hon inga symtom alls och på Kvilunda gård (islandshäst) kände hon av lite astma. Det bör nämnas att personen i fråga har regelbunden kontakt med basjkirhästar.

### Enkätstudie

Från Akademistallet (ridhäst) kom totalt 50 enkäter tillbaka (svarsfrekvens 77%). Främst personer i åldrarna 16-20 år samt personer över 40 år hade svarat. Från Hammarby gård (basjkirhäst) återkom 35 (svarsfrekvens 70%). Här kom de flesta svaren från personer över 40 och personer i åldern 11-15 år. Från Kvilunda gård (islandshäst) kom 24 besvarade enkäter (svarsfrekvens 48%). Främst personer över 40 år hade svarat.

De viktigaste svaren från enkäterna redovisas i bilaga 5. Svaren på frågan om man tror att det finns lågallergena hästraser visade att ryttarna från stallet med basjkirhästar har störst tro, samtliga av de svarande tror att den finns lågallergena raser. Minst tro finns i stallet med islandshästar där bara 71 % tror att det finns. De raser som nämns i stallen är främst basjkir, men även raserna american curly, islandshäst, fullblod och nordsvensk häst. I samtliga stallen var det ungefär lika många som har hört talas om lågallergena raser som även tror på dem.

Hästallergi var vanligast i stallet med basjkirhästar och islandshästar, medan allergi mot spån, halm etc. var ganska jämn över alla stall. I alla stall, men framförallt i stallet med basjkirhästar, nämnde några personer att allergin påverkat val av stall.

## DISKUSSION

Utifrån resultaten i denna studie verkar det som att islandshästar släpper ifrån sig mindre mängd hästallergen till omgivande luften än både basjkirhästar och ridhästar. En av basjkirhästarna, som visade betydligt högre värden än de andra två hästarna inom samma ras, var delvis klippt och detta skulle kunna vara orsaken till den betydligt högre hästallergenhalten. Både islandshästar och basjkirhästar hade börjat sätta vinterpäls, vilket i sin tur skulle kunna vara en förklaring till de i övrigt låga värdena på dessa raser. Den längre pälsstrukturen och att pälsen känns fet kan göra att stövet/mjället inte i lika stor utsträckning tar sig igenom. När hästen klipps så friläggs underpälsen och mer stöv frigörs. Det höga värdet på denna häst gör att medelvärdet från luftproverna hamnar högre för basjkir än vanlig ridhäst (figur 7). Om man beräknar medelvärdet av de två icke klippa basjkirhästarna så blir medelvärde för rasen 21 kU/m<sup>3</sup> istället för 95 kU/m<sup>3</sup> (figur 7), vilket är en stor skillnad. På stövproverna blir motsvarande medelvärde 7134 kU/mg protein, vilket är nästan hälften mot vad det är nu men fortfarande högre än islandshäst.

Som figur 5 och 6 visar så är det stor skillnad även inom raserna. Detta har även tidigare studier visat (Emenius et al., 2001). Därför kan det vara svårt att dra några riktiga slutsatser från mätningar utförda på endast tre individer per ras. Ett försök med betydligt fler hästar skulle behövas för att med större säkerhet kunna dra en slutsats kring skillnader mellan raser.

Provtagningarna i detta försök har i största möjliga mån varit vid liknande förhållanden men hänsyn ha inte tagits till väder, årstid, ålder, kön, skötsel, uppstallning eller utevistelse. Försöket utfördes sent på hösten och raserna som gick på lösdrift hade redan börjat sätta vinterpäls medan ridhästarna endast var ute dagtid med täcke och hade en betydligt kortare päls. Den kortare pälsen skulle kunna vara en orsak till att de släpper ifrån sig mer mjäll och därmed allergena proteiner, vilket skulle kunna vara fallet med den klippa basjkirhästen som släppte ifrån sig betydligt mer hästallergen än de individer av samma ras som inte var klippa. Här är det mycket troligt att även en islandshäst släpper ifrån sig mer allergen om den är klippt. Om samma försök skulle göras under sommaren då alla raser har samma pälsstruktur skulle det kanske ha gett ett annat resultat.

Alla hästar i försöket var vuxna och åldern varierade från 5 till 23 år, men vi kan inte se någonting i våra resultat som tyder på att åldern här har någon stor betydelse. Då utfodringen av alla hästarna var likartad (baserad på hösilage) har antagligen inte heller den någon större betydelse för resultaten. I försöket ingick ett sto (häst nr 2) och resten var valacker. Stoet, som var av rasen svensk varmblodig ridhäst, var den ridhäst som visade högst nivåer av hästallergen, men det går inte här att säga om könet hade betydelse i detta försök. Det finns studier på andra djurslag som visar på skillnader mellan kön. På till exempel katt är okastrerade hankatter mest allergena, kastrerade hankatter mindre och honor minst. På katt är dock huvudallergenen ett feromon, medan man på häst ännu inte vet dess funktion.

En liten felkälla hos ridhästarna är att ryttaren med pump nummer tre, tillhörande det engelska fullblodet, under de första 10 minuterna ryktade en annan häst (arabkorsning). Den första hästen reagerade dock på ljudet från pumpen och fick bytas ut. Därför kommer en del av stövet och även en del av luftproverna, ca 10 %, från en annan häst. Detta skulle kunna vara



förklaringen till nivåerna i stövprovet (figur 6) för häst nr 3 skiljer sig så mycket i mängd jämfört med nivåerna i luftprovet för samma häst (figur 5).

Gelektroforesen (tabell 3) visar att proteinmönstret för ridhäst skiljer sig något från mönstren för basjkir- och islandshäst. Det var dock svårt att tyda banden för C2, C4 och C5 då dessa band smälter samman i den oreducerade formen. För nästan samtliga av de identifierade allergenerna har ridhästarna starkast färgade band. Även den klippta basjkiren hade markant starkare färgade band än de andra. Bortsett från den klippta hästen så var det ingen stor skillnad mellan basjkir- och islandshäst. Inget av allergenerna som identifierats är tydligt kopplad till en viss ras.

När samma undersökning gjordes för ett år sen (Ankarcrona et al., 2009) kom man fram till att basjkirhästar sprider mindre allergen till luften och har ett annat proteinmönster än både islandshästar och varmblodiga hästar. Däremot skiljde sig dess stöv inte så mycket från de andra hästraserna med avseende på halt hästallergen per mg protein.

Utvärderingen av de kliniska symtomen hos en av personerna i studien visade att ridhästarna gav de mest besvärande symtomen, islandshästar milda symtom och basjkirhästar inga symtom alls. Dock har personen i fråga regelbunden kontakt med basjkirhästar och resultatet skulle delvis kunna bero på placeboeffekt. Den kliniska studien var inte inplanerad i försöket och är grundad på bara en persons upplevelser så det är osäkert om det verkligen går att dra någon slutsats av resultatet.

Enkätundersökningen skulle ge en bild av vilka som svarat, vilka allmänna uppfattningar om lågallergena hästrasor som fanns och om eventuella allergier påverkat val av stall. Svarsfrekvensen från stallen låg på mellan 77 och 48 %. Lägst var den från stallet med islandshästar vilket kan bero på att stallet inte hade den typen av ridskoleverksamhet som de andra stallen hade, samt att det stallet hade kortast tid på sig. Enkäterna visade att det allmänt finns en uppfattning om att vissa raser är lågallergena, även om vissa tveksamheter finns. Inte helt oväntat hade speciellt ryttarna från Hammarby gård med basjkirhästar en tro på lågallergena raser. I alla stallen är speciellt basjkirhäst en ras som nämns. Av de totalt 108 svarande har 68 personer (63 %) nämnt basjkirhäst som en lågallergen ras, men bara en har nämnt islandshäst. Detta tyder på att det finns en allmän uppfattning om att basjkirhästar är mer allergivänliga än andra hästar.

På frågan om man normalt upplever allergiska besvär vid kontakt med hästar fanns en lite större andel allergiska personer i stallen med basjkirhästar och islandshästar än i stallen med ridhästar. På frågan om man upplever besvär vid kontakt med spån, halm etc. var skillnaden mellan stallen inte så stor, det fanns mellan 26 och 32 % allergiska i alla stall. I alla stall fanns personer som svarat att de allergiska besvären påverkat val av stall, men eftersom flera av de som har besvär av hästallergi även har besvär av allergi mot spån, halm etc. så är det svårt att säga vilken av allergierna som påverkat valet. Här kanske man skulle varit lite mer specifik i utformningen av frågorna. En något större andel av ryttarna från stallet med basjkirhästar har svarat att allergibesvären påverkat stallval så man kan anta att det är just uppfattningen om den mer allergivänliga rasen som styr valet. Även i stallen med ridhästar och islandshästar fanns några som svarat ja på frågan, detta kan nog bero på att akademistallet med ridhästar är nytt och luftigt och att man när man rider islandshästar vistas mycket utomhus i friska luften.

## SLUTSATS

I denna studie kan man alltså dra slutsatsen att islandshästar släpper ifrån sig mindre mängd hästallergen till omgivande luften än både baskirhästar och ridhästar. Om man tar hänsyn till att en av basjkirhästarna var klippt och istället tar medelvärde av de återstående två hästarna inom rasen så ligger halten hästallergen för basjkirhästarna i ungefär samma nivå som för islandshästarna. Det verkar som att mängden frisatt hästallergen har mer att göra med pälsstrukturen, längre och tjockare hårstrån samt en fet yta på pälsen hos dessa två raser som ofta hålls utomhus och som vid provtagningarna hade fått vinterpäls. Denna slutsats stöds av att den basjkir som var klippt släppte ifrån sig betydligt mer allergen, till och med mer än de vanliga ridhästarna.

Uppfattning från enkäterna visar att det finns en allmän uppfattning om att basjkirhästar är mindre allergena än andra raser. Speciellt i stallet med just basjkirhästar fanns denna uppfattning. Däremot finns inte samma uppfattning om islandshästar. Speciellt i stallet med basjkirhästar fanns det personer som uppgav att deras allergi dessutom påverkats av stall.

Utifrån denna studie kan man rekommendera personer som är allergiska mot hästar att välja islandshästar och basjkirhästar. Åtminstone under den tid på året då de har vinterpäls och under förutsättning att de inte är klippa.

Studien gjordes på bara ett fåtal hästar och både denna och tidigare studier har visat på stor variation både mellan och inom raserna. För att få ett mer rättvist resultat skulle studien behöva göras på ett större antal hästar och under den tid på året när alla raser har samma pälsstruktur.

Lågallergena hästraser – finns det? Ja, men det verkar till största delen bero på pälsstruktur och inte avsaknad av vissa allergener.

## TACK TILL

Projektbeställare Lena Elfman på Arbets- och Miljömedicin på Akademiska sjukhuset i Uppsala som med stort engagemang har hjälpt oss genom projektet både med stallbesök, labbande och rapportskrivande. Vår handledare Ulrika Rockström som granskat rapporten. Akademistallet i Uppsala (<http://akademistallet.se>), Hammarby Gård i Haninge (<http://hammarbygard.com>) och Kvilunda Gård i Norrtälje (<http://cason.se/>) som har ställt upp med tid och hästar under våra provtagningar.

## REFERENSER

Ankarcrona, E., Pettersson, E., Boström, M., Göthe, M., Hollstedt, S. 2009. Allergivänliga hästar – finns de? Agrosystem LB0034. Projektarbete. SLU, Uppsala HT 2009.

Astmainfo.nu. November 2010. <http://www.astmainfo.nu/allergi>

Formaterat: Nederländska (Nederländerna)

Botros HG, Poncet P, Rabillon J, Fontaine T, Laval J-M, David B. Biochemical characterization and surfactant properties of horse allergens. *Eur J Biochem* 2001; 268:3126-3136.

Formaterat: Nederländska (Nederländerna)

Edwards, E.H. 1994. Islandshäst. I: Bonniers Stora Hästlexikon. Albert Bonniers Förlag, 194-195.

Ändrad fältkod

Elfman, L., Brännström, J., Smedje, G. 2008. Detection of Horse Allergen around a stable. *International Archives of Allergy and Immunology* 2008; 145:269-276.

Formaterat: Nederländska (Nederländerna)

Emenius, G., Härfast, B., Wickman, M., Svartergren, M. 2001. Hästallergen i luftprover och stöv från olika hästraser. Allergistämman 2001.

Felix, K., Ferrándiz, R., Einarsson, R., Dreborg, S. 1996. Allergens of horse dander: Comparison among breeds and individual animals by immunoblotting. *Journal of Allergy and Clinical Immunology*. Volume 98. 169-171.

Islandshästguiden. November 2010. <http://www.islandshastguiden.se/hastenshistoria.html>

Islandhästsidan. November 2010. <http://www.islandssidan.se/>

Ändrad fältkod

Kim, J-L, Elfman L, Norbäck D, 2007. Respiratory symptoms, asthma and allergen levels in schools – comparison between Korea and Sweden. *Indoor Air* 17:122-129.

Sjaastad, Ø.V., Hove, K., Sand, O. 2003. Immunology. In: *Physiology of Domestic Animals*. Scandinavian Veterinary Press. 317.

Svenska Basjrhästföreningen. November 2010. <http://www.basjrhast.se/>

Ändrad fältkod

## Bilaga 1

### Tabeller för spädningsserierna:

Tabell 1, spädningsserie för luftproverna(denna spädningsserie gjordes för varje prov)

	Mängd prov och källa	Mängd PBS-T/BSA	Spädningsfaktor
Första spädning	10 µl	990 µl	1/100
Provrör 1	200µl från första spädning	400 µl	1/300
Provrör 2	300 µl från provrör 1	300 µl	1/600
Provrör 3	300 µl från provrör 2	300 µl	1/1200
Provrör 4	300 µl från provrör 3	300 µl	1/2400

Tabell 2, spädningsserie för dammprover(denna spädningsserie gjordes för varje prov)

	Mängd prov och källa	Mängd PBS-T/BSA	Spädningsfaktor
Första spädning:	10 µl	990 µl	1/200
Provrör 1:	100 µl från första spädning	400 µl	1/10 000
Provrör 2:	100 µl från provrör 1	400 µl	1/50 000
Provrör 3:	100 µl från provrör 2	400 µl	1/250 000
Provrör 4:	100 µl från provrör 3	400 µl	1/1 250 000

Tabell 3, spädningsserie för standardkurvan hästallergen: (alla tabeller bilagor)

	Mängd prov och källa	Mängd PBS-T/BSA	Standard U/ml
Första spädning	10 µl av Stock	990 µl	
Provrör 1	10 µl från första spädning	1490 µl	128
Provrör 2	300 µl från provrör 1	300 µl	64
Provrör 3	300 µl från provrör 2	300 µl	32
Provrör 4	300 µl från provrör 3	300 µl	16
Provrör 5	300 µl från provrör 4	300 µl	8
Provrör 6	300 µl från provrör 5	300 µl	4
Provrör 7	300 µl från provrör 6	300 µl	2
Provrör 8	300 µl från provrör 7	300 µl	1

Tabell 4, spädningsserien för stövproverna vid proteinbestämningen

Provrör:	Mängd prov (µl) och källa	Mängd PBS-T (µl)	Spädningsfaktor
A	300 µl från stock	0 µl	1/1
B	150 µl från stock	600 µl	1/5
C	300 µl från provrör B	300 µl	1/10
D	300 µl från provrör C	300 µl	1/20

## Bilaga 2

### Enkät för projektet 'Lågallergena hästar – finns de?'

Detta projekt utförs av studenter på Sveriges Lantbruksuniversitet i Uppsala med inriktning husdjursagronomi. Syftet är att ta reda på om det finns hästraser som ger ifrån sig mindre allergen och därmed ger mindre besvär för allergiker. En del i projektet är att dela ut denna enkät till ryttare i några stall som är inriktade på vissa hästraser. Som ryttare i just detta stall skulle vi vara tacksamma och Du ville fylla i enkäten. Kryssa för det alternativ som passar bäst in på dig.

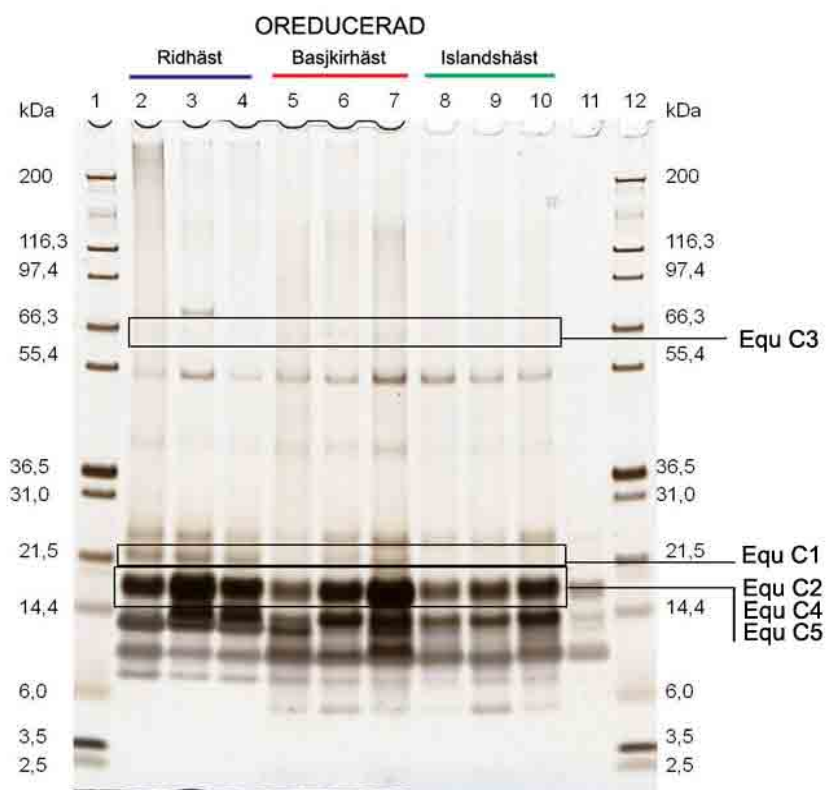
1. Ålder  
☐ 10 år eller yngre  
☐ 11-15 år  
☐ 16-20 år  
☐ 21-30 år  
☐ 31-40 år  
☐ Över 40 år
2. Har du hört talas om att det finns hästraser som är mindre allergiframkallande än andra?  
☐ Ja  
☐ Nej  
Om du svarat Ja, vilken/vilka raser? \_\_\_\_\_
3. Tror du att det finns hästraser som är mindre allergiframkallande än andra?  
☐ Ja  
☐ Nej  
Om du svarat Ja, vilken/vilka raser? \_\_\_\_\_
4. Upplever du att du får allergiska besvär vid kontakt med hästar?  
☐ Ja, ofta  
☐ Ja, ibland  
☐ Nej
5. Om du svarade Ja på fråga 4; Upplever du att dina allergibesvär är lindrigare vid kontakt med vissa hästraser?  
☐ Ja  
☐ Nej  
Om du svarat Ja, vilken/vilka raser? \_\_\_\_\_
6. Upplever du att du får allergiska besvär vid kontakt med spån, halm, hö eller liknande?  
☐ Ja, ofta  
☐ Ja, ibland  
☐ Nej
7. Har dina allergiska besvär påverkat ditt val av stall?  
☐ Ja  
☐ Nej

Tack för din medverkan!  
Josefine Amnesten och Eva Andersson



## Bilaga 3

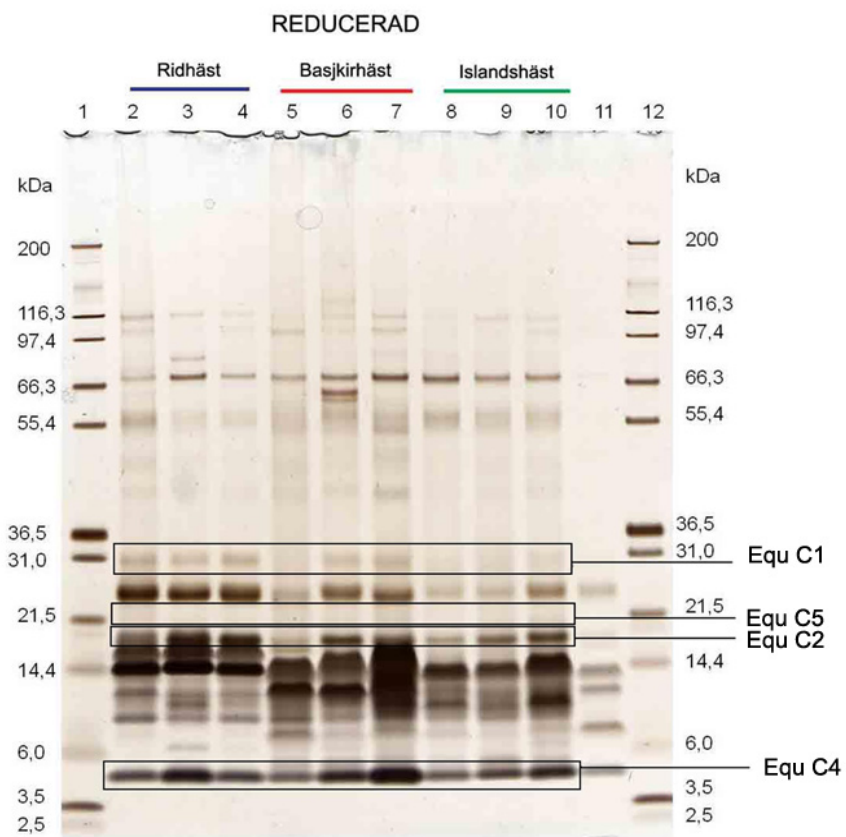
### Resultat från gelelektroforesen



## Bilaga 4



## Resultat från gelelektroforesen



## Bilaga 5

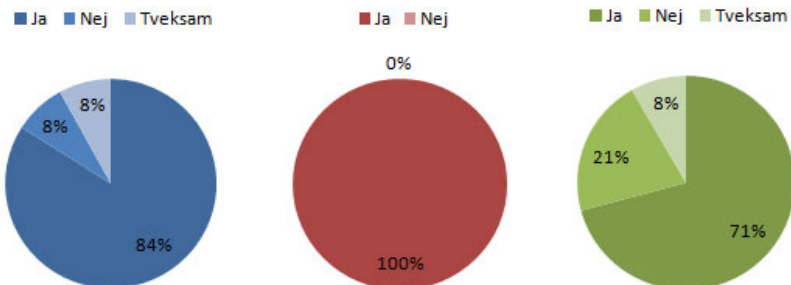
## Svar från enkätfrågorna:

**Blå:** Akademistallet (ridhäst)

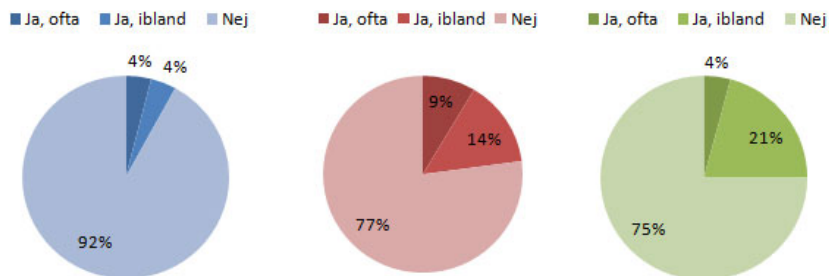
**Röd:** Hammarby gård (basjkir)

**Grön:** Kvilunda gård (islandshäst)

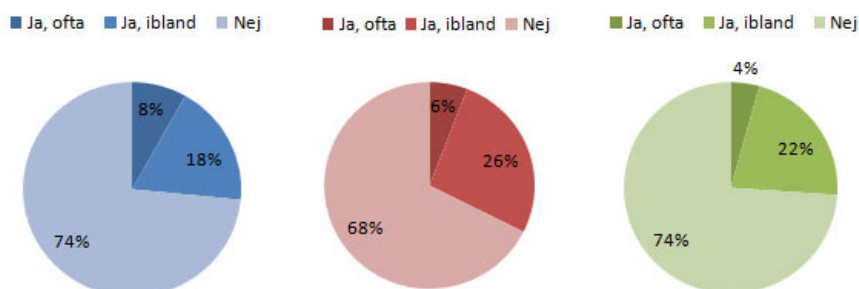
### Tror du att det finns hästraser som är mindre allergiframkallande än andra?



### Upplever du att du får allergiska besvär vid kontakt med hästar?



### Upplever du att du får allergiska besvär vid kontakt med spån, halm, hö eller likande?



Rapport från Arbets- och miljömedicin 4/2011

Lågallergena hästar - finns de?

Akademiska sjukhuset, Uppsala Universitet, 751 85 Uppsala, Tfn 018-611 36 42  
[www.ammuppsala.se](http://www.ammuppsala.se)